

ROTARY TYPE DEVELOPING DEVICE

Patent Number: JP2001183902

Publication date: 2001-07-06

Inventor(s): AWANO TOYOHIKO; MAEDA TETSUO; HARUMOTO KATSUMI; NAKAYA SHIGEMASA; MORI TADAO

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Requested Patent: JP2001183902

Application Number: JP19990367761 19991224

Priority Number(s):

IPC Classification: G03G15/08; G03G15/01

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotary type developing device where a starting position for abutting of a tracking member to an image carrier can be easily adjusted and where the adjustment work can be carried out at high precision.

SOLUTION: In the device, a retaining means to retain each developing device to be able to be moved in a direction of approximate radius of the rotating body and an adjusting member adjusting the starting position for abutting of the tracking member to the image carrier are provided.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-183902

(P2001-183902A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 3 G 15/08
15/01

識別記号
5 0 3
1 1 3

F I
G 0 3 G 15/08
15/01

テ-マコト(参考)
5 0 3 C 2 H 0 3 0
1 1 3 Z 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全14頁)

(21)出願番号 特願平11-367761

(22)出願日 平成11年12月24日(1999.12.24)

(71)出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号
(72)発明者 粟野 豊彦
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内
(72)発明者 前田 哲郎
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内
(74)代理人 100087343
弁理士 中村 智廣 (外3名)

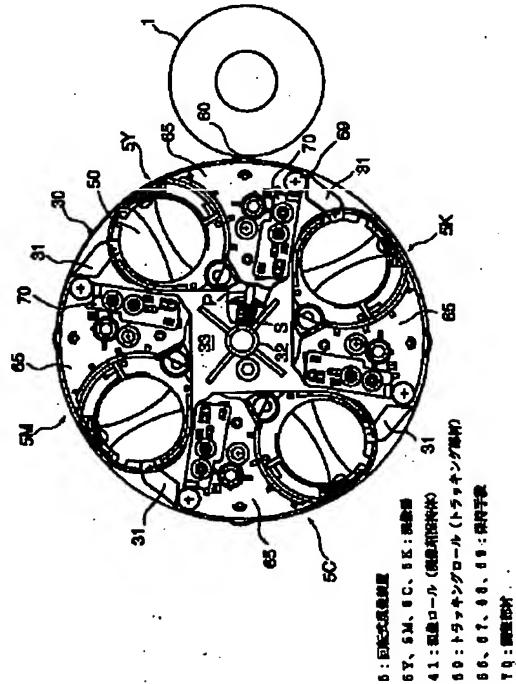
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転式現像装置

(57)【要約】

【解決課題】 トランクリング部材が像担持体に当接を開始する位置を、容易に調整することができ、しかも当該調整作業を精度良く行うことが可能な回転式現像装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トランクリング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有するように構成して課題を解決した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するように回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、
前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、
前記各現像器に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有することを特徴とする回転式現像装置。

【請求項2】 像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するように回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、
前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、
前記各現像器の駆動側と反対側に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有し、
前記トラッキング部材をトラッキング調整用治具の基準面に当接させた状態で、前記調整部材を保持手段に突き当てて現像器に固定し、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整することを特徴とする回転式現像装置。

【請求項3】 前記保持手段が、前記回転体又は前記現像器から突設された支持部材と、前記現像器又は前記回転体に形成され前記支持部材が挿通される長孔と、で構成され、

前記調整部材が、前記支持部材に突き当たることにより、前記現像器が最も像担持体側に移動した際の位置を規制することを特徴とする請求項1又は2記載の回転式現像装置。

【請求項4】 前記調整部材は、前記支持部材が挿通される長孔を備え、当該長孔の内部には、前記支持部材に圧接することにより前記現像器を像担持体側に付勢する弾性変形可能な爪片が設けられていることを特徴とする請求項4記載の回転式現像装置。

【請求項5】 像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体

と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するよう回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、

前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、

前記各現像器の駆動側を前記回転体の略中心方向へ付勢する付勢手段と、を有し、

前記各現像器が現像位置に移動する際に、前記トラッキング部材を像担持体に当接させることを特徴とする回転式現像装置。

【請求項6】 前記回転体が一方向にのみ回転し、逆方向への回転を規制するように、当該回転体に駆動力を伝達する駆動力伝達手段を有し、前記各現像器が現像位置に移動した際に、駆動力伝達手段によって回転体の逆方向への回転を規制することで、各現像器を現像位置に保持することを請求項5記載の回転式現像装置。

【請求項7】 前記各現像器が現像位置に移動し、当該現像器が駆動源と結合される際に、前記駆動源側の駆動力伝達手段によって前記現像器を像担持体側に押動させることにより、前記トラッキング部材を像担持体に当接させることを特徴とする請求項5又は6記載の回転式現像装置。

【請求項8】 前記各現像器が現像位置に移動する際に、各現像器のトラッキング部材を像担持体と異なる部材に当接させた後に像担持体に当接させるように構成したことを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の回転式現像装置。

【請求項9】 前記トラッキング部材を弾性変形可能な部材で形成したことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の回転式現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式を適用したカラー複写機やプリンター、あるいはファクシミリ等の画像形成装置に使用される回転式現像装置に関し、特にトラッキング部材が像担持体に当接し始める位置を調整可能とした回転式現像装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、上記電子写真方式を適用したカラー複写機やプリンター、あるいはファクシミリ等の画像形成装置としては、1つの感光体ドラムの近傍に、イエロー、マゼンタ、シアンの各色に対応した3つの現像器、あるいはこれらに黒色の現像器を加えた4つの現像器を、回転体の周方向に沿って保持した回転式現像装置を配置し、当該回転式現像装置を回転駆動することにより、所望の色の現像器を感光体ドラムと対向する現像位置に移動させ、感光体ドラム上に順次形成される所定の

色の静電潜像を、対応する色のトナーで現像して、カラ一画像を形成するように構成したものがある。

【0003】かかる回転式現像装置においては、所定の現像器が感光体ドラムと対向する現像位置に移動した際、当該感光体ドラムと現像器の現像ロールとの間隔を一定に保持するトラッキングロールが、各現像器の現像ロールの両端部に設けられている。

【0004】しかし、上記回転式現像装置では、複数の現像器を保持する回転体の製造誤差や、当該回転体に対する各現像器の取付け位置の誤差や、各現像器の製造誤差等により、各現像器の現像ロールの両端部に設けられたトラッキングロールが、感光体ドラムの表面に当接を開始する位置がばらついてしまう。そのため、上記回転式現像装置では、各現像器毎にトラッキングロールが感光体ドラムの表面に当接してから、現像位置まで移動する間に、トラッキングロールが連れ回る量が、現像器毎に変動してしまい、現像動作を安定して行うことが困難になるという問題点を有していた。

【0005】そこで、本出願人は、上記の問題点を解決するため、現像器の位置調整が簡単で、長期の使用でも位置ずれせず、機構が簡単な回転式現像装置について既に提案している（特願平10-243546号）。

【0006】上記特願平10-243546号に係る回転式現像装置は、現像器を回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記保持手段に装着されトラッキング部材が感光体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有するように構成したものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記特願平10-243546号に係る回転式現像装置の場合には、例えば、現像器を回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段を、回転体から空設された支持部材と、現像器に形成され前記支持部材へ挿入される長孔とで構成し、トラッキング部材が感光体に当接し始める位置を調整する調整部材を、前記長孔と支持部材との間に装着され、該長孔と該支持部材との間隔を規定するスペーサで形成するように構成したものである。

【0008】そのため、上記提案に係る回転式現像装置の場合には、各現像器のトラッキングロールが感光体ドラムの表面に当接を開始する位置が略一定となるように調整するため、所定の厚みを有するスペーサで形成した調整部材を、長孔と支持部材との間に装着して、各現像器毎にトラッキングロールが感光体ドラムの表面に当接してから、現像位置まで移動する間に、トラッキングロールが連れ回る量が、所定の範囲内に入るか否かを確認し、所定の範囲内に入らない場合には、厚さの異なるスペーサで形成した調整部材に交換して、再度トラッキングロールが連れ回る量を確認する作業を繰り返さなければならず、調整が作業が煩雑であるという問題点を有し

ていた。

【0009】また、上記提案に係る回転式現像装置の場合には、所定の厚みを有するスペーサで形成した調整部材を、長孔と支持部材との間に装着して、各現像器の位置を調整するものであるため、スペーサの厚さを連続的に変化させたものを用意しておくことは、事実上不可能であり、各現像器の位置を段階的にしか調整することができず、調整精度を向上させることが困難であるという問題点をも有していた。

【0010】さらに、上記提案に係る回転式現像装置の場合には、各現像器毎にトラッキングロールが感光体ドラムの表面に当接する位置を、現像器の手前側でのみ調整しているため、現像器の奥側では、トラッキングロールが感光体ドラムの表面に強く当接し、感光体ドラムに振動を与えることがある。すると、感光体ドラムの回転に伴って、前の色のトナー像の後端が中間転写体上に転写中に、次の色の画像を現像する現像器が感光体ドラムに当接して、当該感光体ドラムに振動を与え、中間転写体上に転写中の画像が帯状に乱れる、所謂バンディングと呼ばれる画質欠陥が発生するという問題点を有していた。

【0011】一方、上記従来の回転式現像装置の場合には、所定の色の現像器を感光体ドラムと対向する現像位置に移動させた後、当該現像器を現像位置に停止させて、感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像する必要がある。

【0012】そこで、従来の回転式現像装置では、各現像器を現像位置に停止させる手段として、例えば、ソレノイドと、リンク機構とを組み合わせたものを用いる技術が、特開平8-254874号公報等に既に提案されている。

【0013】しかし、この場合には、各現像器を現像位置に停止させる手段として、ソレノイドと、リンク機構と、カムとを組み合わせたものを使用しており、機構が複雑となるとともに、ソレノイドと、リンク機構と、カムとを組み合わせたものを取り付けるスペースが必要となり、その分だけ装置が大型化するという問題点を有している。

【0014】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その第1の目的とするところは、トラッキング部材が像担持体に当接を開始する位置を、容易に調整することができ、しかも当該調整作業を精度良く行うことが可能な回転式現像装置を提供することにある。

【0015】また、この発明の第2の目的とするところは、トラッキング部材が像担持体に当接する際の衝撃を低減し、所謂バンディングと呼ばれる画質欠陥が発生するのを防止可能な回転式現像装置を提供することにある。

【0016】さらに、この発明の第3の目的とするとこ

ろは、各現像器を現像位置に停止させる機構の構成が簡単であり、装置の大型化を招くことのない回転式現像装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載された発明は、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するよう回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有するように構成されている。

【0018】また、請求項2に記載された発明は、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するよう回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器の駆動側と反対側に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有し、前記トラッキング部材をトラッキング調整用治具の基準面に当接させた状態で、前記調整部材を保持手段に突き当てて現像器に固定し、前記トラッキング部材が前記像担持体に当接し始める位置を調整するように構成したものである。

【0019】さらに、請求項3に記載された発明は、前記保持手段が、前記回転体又は前記現像器から突設された支持部材と、前記現像器又は前記回転体に形成され前記支持部材が挿通される長孔と、で構成され、前記調整部材が、前記支持部材に突き当たることにより、前記現像器が最も像担持体側に移動した際の位置を規制することを特徴とする請求項1又は2記載の回転式現像装置である。

【0020】又、請求項4に記載された発明は、前記調整部材が、前記支持部材が挿通される長孔を備え、当該長孔の内部には、前記支持部材に圧接することにより前記現像器を像担持体側に付勢する弾性変形可能な爪片が設けられていることを特徴とする請求項4記載の回転式現像装置である。

【0021】更に、請求項5に記載された発明は、像担

持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤を担持した現像剤担持体と、前記現像剤担持体の端部に設けられ、前記像担持体と当接して像担持体と現像剤担持体との間隔を一定に保持するトラッキング部材とを備えた現像器と、前記現像器を周方向に沿って複数保持し、所望の現像器が像担持体と対向する現像位置に移動するよう回転する回転体と、を有する回転式現像装置において、前記各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器の駆動側を前記回転体の略中心方向へ付勢する付勢手段と、を有し、前記各現像器が現像位置に移動する際に、前記トラッキング部材を像担持体に当接させるように構成したものである。

【0022】また、請求項6に記載された発明は、前記回転体が一方向にのみ回転し、逆方向への回転を規制するように、当該回転体に駆動力を伝達する駆動力伝達手段を有し、前記各現像器が現像位置に移動した際に、駆動力伝達手段によって回転体の逆方向への回転を規制することで、各現像器を現像位置に保持することを請求項5記載の回転式現像装置である。

【0023】さらに、請求項7に記載された発明は、前記各現像器が現像位置に移動し、当該現像器が駆動源と結合される際に、前記駆動源側の駆動力伝達手段によって前記現像器を像担持体側に押動させることにより、前記トラッキング部材を像担持体に当接させることを特徴とする請求項5又は6記載の回転式現像装置である。

【0024】又、請求項8に記載された発明は、前記各現像器が現像位置に移動する際に、各現像器のトラッキング部材を像担持体と異なる部材に当接させた後に像担持体に当接させるように構成したことを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の回転式現像装置である。

【0025】また更に、請求項9に記載された発明は、前記トラッキング部材を弹性変形可能な部材で形成したことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の回転式現像装置である。

【0026】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0027】実施の形態1

図2はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を適用した画像形成装置としてのフルカラープリンタ装置を示すものである。

【0028】図2において、1は像担持体としての感光体ドラムを示すものであり、この感光体ドラム1は、図示しない駆動手段で矢印2方向に沿って所定の速度で回転駆動されるようになっている。上記感光体ドラム1の表面は、帶電器としての帶電ロール3によって所定の電位に一様に帯電された後、ROS (Raster Output Scanner) 等からなる露光装置4によって、フルカラーの画像を形成する場合には、イエロー

(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の4色の画像が順次露光され、各色に対応した静電潜像が形成される。上記感光体ドラム1の表面に形成された所定の色の静電潜像は、回転式現像装置5の対応する色の現像器5Y、5M、5C、5Kによって現像され、所定の色のトナー像となる。この回転式現像装置5は、フルカラーの現像を行うため、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の4色の現像器5Y、5M、5C、5Kを備えており、各現像器5Y、5M、5C、5Kは、それぞれ感光体ドラム1上の潜像をイエロー色、マゼンタ色、シアン色及び黒色のトナーで現像する。各色のトナーを現像する際には、図示しないモータによって回転式現像装置5を矢印R方向(時計回り方向)に回転させ、該当する色の現像器5Y、5M、5C、5Kが、感光体ドラム1と対向する現像位置に位置決めされる。なお、上記感光体ドラム1上には、プロセスコントロールモードにおいて、テストチャートが形成され、このテストチャートの濃度が濃度センサ6によって検出されるようになっている。また、上記感光体ドラム1上に現像された各色のトナー像は、一次転写ロール7によって中間転写体としての中間転写ベルト9上に順次転写され、4色のトナー像が互いに重ね合わされる。上記中間転写ベルト9は、駆動ロール10と、アイドルロール11と、バックアップロール12と、アイドルロール13とによって、回転可能に張架されている。駆動ロール10は、図示しない定速性に優れた駆動モータによって駆動され、中間転写ベルト9を所定の速度で回転駆動するものである。

【0029】上記中間転写ベルト9上に多重に転写された4色のトナー像は、記録媒体としての記録用紙P上に、バックアップロール12と中間転写ベルト9を介して圧接する二次転写ロール14によって一括して転写される。この記録用紙Pは、プリンタ装置本体内の下部に設けられた2つの給紙カセット16、17のうちの何れかから、給紙ロール18又は19によって給紙され、複数の搬送ロール対20、21を介して、レジストロール対22へと搬送され、一旦停止される。その後、上記記録用紙Pは、中間転写ベルト9上に転写されたトナー像と同期して回転を開始するレジストロール対22によって、バックアップロール12と二次転写ロール14が中間転写ベルト9を介して互いに圧接する2次転写位置へと搬送される。そして、上記記録用紙P上には、2次転写位置において中間転写ベルト9上から4色のトナー像が一括して転写された後、記録用紙Pは、定着器23で熱及び圧力によって定着処理を受け、装置本体側面の排出トレイ24、あるいは装置本体上部に設けられた排出トレイ25上に、図示しない切り替えゲートによって切り替えられ、排出される。

【0030】なお、トナー像の転写工程が終了した後の感光体ドラム1は、クリーニングブレード等からなるク

リーニング装置8によって残留トナーが除去され、次の画像形成工程等に備える。また、トナー像の転写工程が終了した後の中間転写ベルト9は、アイドルロール13と対向するベルトクリーナー15によって残留トナーが除去され、次の画像形成工程に備えるようになっている。なお、ベルトクリーナー15は、通常、中間転写ベルト9の表面から離間している。

【0031】上記感光体ドラム1又は中間転写ベルト9からクリーニング装置8及びベルトクリーナー15で搔き落とされた廃トナーは、廃トナーリサイクル器26に回収される。特に、ベルトクリーナー15から回収された廃トナーは、輸送管27内をオーガや搬送スクリュー等からなる搬送手段によって廃トナーリサイクル器26まで搬送される。

【0032】図3は、前記回転式現像装置5の一具体例を示す断面図である。

【0033】この回転式現像装置5は、図3に示すように、中央に位置する回転軸32を中心にして、時計回り方向に回転可能な回転体30を備えている。この回転体30は、略正方形に形成された中央部33と、この中央部33から略半径方向に伸び、互いに90度の角度を成すように設けられた4本のアーム31とを備えている。上記回転体30のアーム31には、後述するよう、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の4つの現像器5Y、5M、5C、5Kが実装されている。

【0034】これらの現像器5Y、5M、5C、5Kは、すべて同様に構成されているので、ここでは、イエロー(Y)の現像器5Yを例にして説明すると、このイエロー(Y)の現像器5Yは、大きく分けて、現像器本体40と現像剤カートリッジ50とから構成されている。

【0035】現像器本体40の内部には、紙面に垂直な方向に長尺な現像ロール41と、この現像ロール41の背面側に位置し、当該現像ロール41と平行に延びる2本のスパイラルオーガ42、43が配設されている。ここで、現像ロール41が回転すると、スパイラルオーガ42は、現像器40内に収容されている現像剤44を紙面と垂直な一方に攪拌しながら搬送するものである。一方、スパイラルオーガ43は、スパイラルオーガ42の搬送方向とは逆方向に現像剤44を攪拌しながら搬送して、現像剤44を現像ロール41に均等に供給するものである。

【0036】現像ロール41は、内部に配設される図示しないマグネットロールによって、現像剤44中に含まれるキャリアを磁力で吸着し、当該現像ロール41の表面に現像剤44の磁気ブラシを形成し、キャリアに吸着したトナーを感光体ドラム1と対向する現像領域へと搬送する。そして、感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、現像ロール41の表面に形成されたキャリアとト

ナーとからなる現像剤44の磁気ブラシによって顕像化されるようになっている。

【0037】現像剤カートリッジ50は、紙面に垂直な方向に長尺な円筒状の容器からなり、当該現像剤カートリッジ50の内部は、新しい現像剤の収容室と、劣化した現像剤の回収室とに区分されている。新しい現像剤の収容室には、図示されていない供給口が設けられており、当該供給口は、新現像剤を現像器本体40に導くための略円筒状のケーシング51と連通している。この円筒状のケーシング51は、現像器本体40の背面側の上部に設けられている。上記ケーシング51内には、スパイラルオーガ52が配設されており、現像剤カートリッジ50から補給される現像剤44は、このスパイラルオーガ52によって、現像器本体40の背面側の上面に設けられた供給口53へと導かれ、現像器本体40内に供給される。上記現像器本体40の供給口53の下端部に位置する出口には、フラップ54が開閉自在に設けられており、現像器5Yが図3の現像位置Dにあるときは開いている。一方、上記フランプ54は、現像器5Yが図3の位置F又は位置Gにあるときは、自重で閉じるようになっている。

【0038】現像剤カートリッジ50の劣化現像剤回収室55には、周回する回収通路56が設けられており、該回収通路56には、略L字形状に折曲された排出管57が接続されている。上記排出管57は、現像器本体40の略中央の上部に配設されており、当該排出管57の先端（図3中、下端）に位置する回収口58は、現像器本体40内に位置している。この回収口58は、新現像剤の供給口53より前面側に位置しており、しかも現像器本体40の天井壁の部分に開口されている。そして、上記供給口53から供給される新現像剤44は、スパイラルオーガ42、43によって攪拌・搬送され、現像器本体40内を循環する間に、現像ロール41へ供給されて現像に寄与する。また、上記現像器本体40内を循環する間に現像工程に寄与した旧現像剤44は、現像器本体40が図3中の位置E又は位置Fにあるときに、回収口58によって現像剤カートリッジ50の劣化現像剤回収室55内に回収通路56を介して回収されるようになっている。

【0039】このように構成される現像器5Yと同様に構成された現像器5M、5C、5Kを有する回転式現像装置5は、現像器本体40が感光体ドラム1と対向する現像位置であるD位置に来たときに、フランプ54は、自重で供給口53を開放しており、スパイラルオーガ52を回転駆動することにより、必要に応じて新現像剤44が現像器本体40内に補給される。そして、現像器本体40による感光体ドラム1上の静電潜像の現像が終了し、回転体30が時計回り方向に回転して、現像器本体40がD位置から右下のE位置に来ると、図示されているようにフランプ54は半開きになると共に、回収口5

8が上方を向き、排出管57によって搬送される旧現像剤が現像器本体40内へ逆流せずに、回収通路56の方に流れる。この劣化現像剤Cは、現像器本体40が左下のF位置から左上のG位置に至るまでに、回収通路56を通って劣化現像剤回収室55へと回収される。このように、周回する回収通路56を設けることによって、回収される現像剤Cが現像器本体40内へ逆流するのを防止することができる。

【0040】一方、現像器本体40が左上のG位置から右上の現像位置であるD位置に至る途中で、現像器カートリッジ50内に設けられた図示されていないアジャスターの作用により、新現像剤44は、ケーシング51へと送られ、該ケーシング51内のスパイラルオーガ52によって供給口53へと導かれる。このとき、フランプ54は、再び供給口53を開放しているので、新現像剤44は、供給口53を通じて現像器本体40内に補給されるようになっている。

【0041】ところで、この実施の形態では、回転式現像装置において、各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器に取付位置を連続的に変更可能に取付けられ、前記トラッキング部材が前記現像担持体に当接し始める位置を調整する調整部材と、を有するように構成されている。

【0042】また、この実施の形態では、前記保持手段が、前記回転体又は前記現像器から突設された支持部材と、前記現像器又は前記回転体に形成され前記支持部材が挿通される長孔と、で構成され、前記調整部材が、前記支持部材に突き当たることにより、前記現像器が最も像担持体側に移動した際の位置を規制するように構成されている。

【0043】図1は上記回転式現像装置を示す構成図である。

【0044】上記回転式現像装置5は、図1に示すように、現像器5C、5M、5Y、5Kを周方向に沿って複数保持し、所望の現像器5C、5M、5Y、5Kが感光体ドラム1と対向する現像位置に移動するよう回転する回転体30を有している。回転体30には、4本のアーム31が略十字状に設けられており、これら4本のアーム31には、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、黒（BK）の各色の現像器5C、5M、5Y、5Kが取り付けられている。回転体30の外周面には、図4に示すように、各現像器5C、5M、5Y、5Kの現像ロール41が露出しており、現像ロール41の両端部には、当該現像ロール41よりも若干外径が大きいトラッキング部材としてのトラッキングロール60が、同軸状に設けられている。このトラッキングロール60としては、例えば、合成樹脂製のものが用いられるが、この実施の形態では、トラッキングロール60が弹性变形可能なゴム等の部材で形成されている。上記トラッキングロール60としては、例えば、ゴム硬度が60

～80度のゴム材料からなるものが用いられる。このように、トラッキングロール60として、弾性変形可能な材料からなるものを用いることにより、当該トラッキングロール60が感光体ドラム1の表面に当接する際の衝撃力を大幅に低減することができる。上記各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60は、現像位置において、感光体ドラム1の両端部に設けられたトラッキング部61に当接し、現像ロール41と感光体ドラム1との間隙を所定の値に保持するようになっている。

【0045】また、回転式現像装置5は、回転体30の軸部32に締結された回転ノブ62を介して、プリンタ装置のフロントパネル63に回転自在に取り付けられている。プリンタ装置のフロントパネル63には、トナーカートリッジ50を着脱するための取出口64が設けられており、回転ノブ62を把持して、回転体30を手動で回転させ、任意の現像器5C、5M、5Y、5Kを取り出口64まで移動可能となっている。

【0046】上記各現像器5C、5M、5Y、5Kの前面には、図1及び図5に示すように、ガイドプレート65が取り付けられており、各現像器5C、5M、5Y、5Kは、ガイドプレート65を介して回転体30の略半径方向へ移動可能に保持されている。なお、上記各現像器5C、5M、5Y、5Kは、図1に示すように、現像位置に移動した際に、回転体30の中心に配置されたコイルスプリングSとピンPによって押圧され、所定の圧力でトラッキングロール60が感光体ドラム1に当接するように構成されている。

【0047】このガイドプレート65は、図6及び図7に示すように、正面略扇形状に形成されており、その下端部の両端には、現像器5C、5M、5Y、5Kを回転体33のアーム31に移動可能に保持するための長孔66、67が設けられている。これらの長孔66、67のうち、左側の長孔66には、回転体33のアーム31に突設された支持部材68が挿通され、他方の長孔67には、回転体33のアーム31に締結される取付け用のネジ69が挿通されるようになっている。回転体33のアーム31に突設された支持部材68は、断面十字状に形成されている。なお、図5中、69aは取付け用のネジ69が締結される雌ネジ部を示すものである。

【0048】また、ガイドプレート65の下部には、図5乃至図7に示すように、調整部材70を略水平方向に沿ってスライド自在に取付けるための取付部71が設けられている。この調整部材70の取付部71には、調整部材70によって現像器5C、5M、5Y、5Kの位置を調整した後に、調整部材70を固定するための2つの雌ネジ部72、73が、略水平方向に沿って所定の間隔をおいて設けられている。これら2つの雌ネジ部72、73は、調整部材70を強固に締結可能なように金属製の部材からなり、ガイドプレート65に一体的にインサ

ート成型されている。また、上記2つの雌ネジ部72、73は、調整部材70の裏面を当接するように、ガイドプレート65の表面よりも所定の高さだけ高く形成されている。さらに、上記雌ネジ部72の左側には、調整部材70を横方向に沿って移動自在に保持しつつ、縦方向の位置を規制するための円柱状の突起74が設けられている。一方、上記雌ネジ部73の右上には、同じく調整部材70を横方向に沿って移動自在に保持しつつ、縦方向の位置を規制するための長孔75が穿設されている。

【0049】上記ガイドプレート65に取付けられる調整部材70は、図8に示すように、横長の平面略長方形状に形成された平板部76と、当該平板部76の上端縁と下端縁に沿って背面側に向て立設された側壁部77、78とを有している。調整部材70の平板部76には、当該調整部材70を現像器5C、5M、5Y、5Kのガイドプレート65に取付位置を調整自在に取り付けるための2つの長孔79、80が、水平方向に沿って穿設されている。また、一方の長孔79の左側には、ガイドプレート65に設けられた突起74を嵌合するための長孔81が穿設されているとともに、他方の長孔80の右上には、ガイドプレート65に設けられた長孔75に嵌合するための突起82が突設されている。

【0050】さらに、調整部材70の左下部には、回転体33の支持部材68を挿通するための挿通孔83が設けられている。この挿通孔83は、左側の側面83aが半円形状に形成されており、当該挿通孔83の左側面83aが回転体33の支持部材68と当接して、トラッキングロール60が感光体ドラム1に当接し始める位置を調整するものである。

【0051】また、この実施の形態では、調整部材70の長孔83の内部に、支持部材68に圧接することにより、前記現像器5C、5M、5Y、5Kを感光体ドラム1側に付勢する弾性変形可能な爪片84が設けられている。

【0052】さらに、調整部材70の左上部には、背面側へ延びる弾性変形可能な爪片85が設けられており、この爪片85は、図6及び図7に示すように、ガイドプレート65の長孔66の上方に設けられた断面J字形状の係止部86に係止されるようになっている。また、調整部材70の中央部よりやや左側の下部には、背面側へ長く延びる弾性変形可能な爪片87が設けられており、この爪片87は、ガイドプレート65の下端縁の裏面側に係止されるようになっている。

【0053】以上の構成において、この実施の形態に係る回転式現像装置では、次のようにして、トラッキング部材が像担持体に当接を開始する位置を、容易に調整することができ、しかも当該調整作業を精度良く行うことが可能となっている。

【0054】すなわち、この実施の形態に係る回転式現像装置5では、図1に示すように、回転体33に取り付

けられる各現像器5C、5M、5Y、5Kと感光体ドラム1との相対的な位置関係を、調整部材70によって調整し、感光体ドラム1と各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lが所定の値となるように設定される。ここで、オーバーラップ量Lとは、図9に示すように、感光体ドラム1がないときのトラッキングロール60の軌跡M1と、感光体ドラム1に当接したときのトラッキングロール60の軌跡M2との、回転体33と感光体ドラム1の半径の延長線上での距離差をいう。そして、オーバーラップ量Lは、例えば、 $0.3\text{mm} \pm \alpha$ 程度の所定の値に設定される。

【0055】上記感光体ドラム1と各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lを調整する作業は、図10に示すように、感光体ドラム1を含む感光体ドラムユニット88の代わりに、トラッキング調整用の治具90を、画像形成装置本体に装着して固定する。このトラッキング調整用の治具90には、トラッキングロール60のオーバーラップ量Lが所定の値となったときに、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60が当接する位置に基準面91が、円弧状に設けられている。つまり、トラッキング調整用の治具90は、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60がトラッキング調整用治具90の基準面91に当接するように、各現像器5C、5M、5Y、5Kが最も感光体ドラム1側に移動したときの位置を調整することにより、感光体ドラム1と各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lが、所定の値となるようになっている。

【0056】上記各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lの調整は、次のようにして行われる。

【0057】各現像器5C、5M、5Y、5Kは、図11に示すように、ガイドプレート65の長孔66、67に挿通された支持部材68と取付け用ネジ69によって、回転体33のアーム31に略半径方向に沿って移動自在に取り付けられている。現像器5C、5M、5Y、5Kの最大の移動量は、ガイドプレート65の長孔66、67の長さによって決定される。

【0058】そこで、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lを調整するには、先ず、図1に示すように、現像器5C、5M、5Y、5Kのガイドプレート65に調整部材70がそれぞれ取り付けられる。この調整部材70は、図7に示すように、当該調整部材70の左上部及び左側の下部に設けられた弾性変形可能な爪片85、87を、ガイドプレート65の断面L字形状の係止部86と、ガイドプレート65の下端縁の裏面側にそれぞれ係止することによって、ガイドプレート65に略水平方向に沿ってスライド自在に取り付けられる。上記調整部材70は、その

長孔81にガイドプレート65に突設された突起74を挿通するとともに、当該調整部材70の裏面に突設された突起82をガイドプレート65の長孔75に挿通することによって、横方向にスライド自在に、且つ縦方向の位置が規制される。

【0059】次に、各現像器5C、5M、5Y、5Kが取付けられた回転体33を、回転ノブ62を手動で回転させることにより、オーバーラップ量Lの調整を行う現像器5C、5M、5Y、5Kを、図10に示すように、トラッキング調整位置まで回転させ、停止させる。この現像器5C、5M、5Y、5Kをトラッキング調整位置に停止させるには、現像器5C、5M、5Y、5Kのガイドプレート65の円筒部93に、トラッキング位置設定部材94を係合し、このトラッキング位置設定部材95の中央部が基準ラインL上にくるように、各現像器5C、5M、5Y、5Kが停止される。そして、この状態で、現像器5が感光体ドラム1側に押動し、現像器5のトラッキングロール60をトラッキング調整用治具90の基準面91に当接させ、この位置で、調整部材70を固定ネジ95、96によってガイドプレート65の雌ネジ部73に締着する。その後、回転体33を更に時計回り方向に回転させ、図10に示すように、調整部材70が出口64に移動した状態で、調整部材70を他方の固定ネジ96によってガイドプレート65の雌ネジ部72に締着することによって、現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lが調整される。

【0060】上記の如く現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60をトラッキング調整用治具90の基準面91に当接させた状態で、調整部材70を2本の固定ネジ95、96によってガイドプレート65に固定することによって、図12に示すように、回転体30のアーム31に設けられた支持部材68が、ガイドプレート65に固定された調整部材70の長孔63の側面63aに当接し、現像器5C、5M、5Y、5Kが背面側から感光体ドラム1側に押圧された際に、当該現像器5C、5M、5Y、5Kがそれ以上感光体ドラム1側に移動することが規制される。つまり、感光体ドラム1がないときのトラッキングロール60の軌跡M1が、図8に示すように一定の位置に調整されるため、当該トラッキングロール60の軌跡M1と、感光体ドラム1に当接したときのトラッキングロール60の軌跡M2との、回転体30と感光体ドラム1の半径の延長線上での距離差、即ちオーバーラップ量Lが所定の値に略等しくなるように調整される。

【0061】このように、上記実施の形態では、現像器5C、5M、5Y、5Kのガイドプレート65にスライド自在に取り付けられた調整部材70によって、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60のオーバーラップ量Lを、連続的にしかも精度良く調整す

ることができ、しかも、現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60をトラッキング調整用治具90の基準面91に当接させた状態で、調整部材70を2本の固定ネジ95、96をガイドプレート65にネジ止めするだけで良いため、オーバーラップ量しで決まるトラッキングロール60が感光体ドラム1に当接を開始する位置を、容易に調整することができ、しかも当該調整作業を精度良く行うことが可能となっている。

【0062】実施の形態2

図13はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態2では、各現像器を前記回転体の略半径方向へ移動可能に保持する保持手段と、前記各現像器の駆動側を前記回転体の略中心方向へ付勢する付勢手段と、を有し、前記各現像器が現像位置に移動する際に、前記トラッキング部材を像担持体に当接させるように構成されている。

【0063】また、この実施の形態2では、前記各現像器が現像位置に移動し、当該現像器が駆動源と結合される際に、前記駆動源側の駆動力伝達手段によって前記現像器を像担持体側に押動させることにより、前記トラッキング部材を像担持体に当接させるように構成されている。

【0064】すなわち、この実施の形態2では、図13及び図14に示すように、回転体30の駆動側（奥側）に、各現像器5C、5M、5Y、5Kの駆動側を前記回転体30の略中心方向へ付勢する付勢手段としての付勢部材100とコイルスプリング101とが設けられている。この付勢部材100は、図15に示すように、現像5C、5M、5Y、5Kの駆動側に設けられた係合部102に係合し、コイルスプリング101の弾性力によって、各現像器5C、5M、5Y、5Kの駆動側を前記回転体30の略中心方向へ付勢するように構成されている。

【0065】また、この実施の形態2では、図16に示すように、各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動した際に、装置本体側に固定して配置された駆動モータ105の駆動ギア106及び駆動モータ107の駆動ギア108に結合して、当該現像器5C、5M、5Y、5Kが駆動されるようになっている。上記各現像器5C、5M、5Y、5Kの駆動側には、図17に示すように、駆動モータ105の駆動ギア106及び駆動モータ107の駆動ギア108から駆動力が伝達され、複数枚の従動ギア109～113及び従動ギア114を介して、現像ロール41及びオーガ42、43、並びにスペイラルオーガ52が回転駆動されるようになっている。

【0066】そして、前記各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動し、図16に示すように、当該現像器5C、5M、5Y、5Kが駆動ギア106及び駆動ギア108と結合される際に、前記駆動源側の駆動ギア

106及び駆動ギア108によって前記現像器5C、5M、5Y、5Kが感光体ドラム1側に押動されることにより、前記トラッキングロール60を感光体ドラム1に当接させるように構成されている。

【0067】このように、上記実施の形態では、各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動するまで、当該各現像器5C、5M、5Y、5Kの駆動側が付勢部材100とコイルスプリング101によって回転体30の略中心方向へ付勢され、各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動した場合には、図16に示すように、駆動源側の駆動ギア106及び駆動ギア108によって前記現像器5C、5M、5Y、5Kが感光体ドラム1側に押動され、トラッキングロール60を感光体ドラム1に当接される。そのため、回転駆動される回転体が現像位置近傍まで回転した際に、トラッキングロール60が感光体ドラム1に突き当たることがないので、感光体ドラム1に衝撃を与えることがなく、所謂バンディングと呼ばれる画質欠陥が発生するのを確実に防止することができる。

【0068】その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0069】実施の形態3

図18はこの発明の実施の形態3を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態3では、前記回転体が一方向にのみ回転し、逆方向への回転を規制するように、当該回転体に駆動力を伝達する駆動力伝達手段を有し、前記各現像器が現像位置に移動した際に、駆動力伝達手段によって回転体の逆方向への回転を規制することで、各現像器を現像位置に保持するように構成されている。

【0070】すなわち、この実施の形態3では、図18に示すように、各現像器5C、5M、5Y、5Kが実装された回転体30が、その駆動側の端部に取り付けられた回転ギア120に噛合する駆動ギア121によって回転駆動されるように構成されている。上記駆動ギア121は、駆動モータによって直接回転駆動されるのではなく、回転体30が一方向（時計回り方向）にのみ回転し、逆方向への回転を規制するように、当該回転体30に駆動力を伝達する駆動力伝達手段としてのワンウェイクラッチ122を介して回転駆動されるようになっている。

【0071】そして、この実施の形態3では、図19に示すように、各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動した際に、現像器を駆動する駆動ギア106の噛合によって各現像器5C、5M、5Y、5Kには、当該現像器が感光体ドラム1側へ向かう力F1と、現像器が回転体30の回転方向と逆方向に移動する力F2とが作用する。しかし、上記各現像器5C、5M、5Y、5Kが回転体の回転方向と逆方向に移動することが、ワンウェイクラッチによって規制され、各現像器5C、5

M、5Y、5Kが現像位置に停止させられるとともに、図20に示すように、現像器のトラッキングロール60が感光体ドラム1の表面に当接される。

【0072】このように、上記実施の形態3では、各現像器5C、5M、5Y、5Kを現像位置に停止させるために、ソレノイドやリンク機構、あるいはカムといった部材を使用する事なく、ワンウェイクラッチを追加するだけでよいため、構成が簡単で、コストダウンが可能となる。

【0073】その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0074】実施の形態4

図21はこの発明の実施の形態4を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態4では、前記各現像器が現像位置に移動する際に、各現像器のトラッキング部材を像担持体と異なる部材に当接させた後に像担持体に当接させるように構成されている。

【0075】すなわち、この実施の形態4では、図21に示すように、プリンタ装置のリア側のフレームに、各現像器5C、5M、5Y、5Kが現像位置に移動する際、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60が当接するトラッキングガイド用のガイド板130が設けられている。そして、各現像器5C、5M、5Y、5Kは、当該各現像器5C、5M、5Y、5Kを実装した回転体30が現像位置の近傍まで回転した際に、トラッキングロール60がガイド板130に当接して、回転体30の回転に伴う衝撃力をガイド板130に吸収させ、その後、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60が感光体ドラム1の表面に当接するようになっている。そのため、各現像器5C、5M、5Y、5Kのトラッキングロール60が感光体ドラム1の表面に当接するときには、感光体ドラム1に衝撃力が作用する事がないので、所謂バンディングと呼ばれる画質欠陥が発生するのを確実に防止することができる。

【0076】その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0077】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、トラッキング部材が像担持体に当接を開始する位置を、容易に調整することができ、しかも当該調整作業を精度良く行うことが可能な回転式現像装置を提供することができる。

【0078】また、この発明によれば、トラッキング部材が像担持体に当接する際の衝撃を低減し、所謂バンディングと呼ばれる画質欠陥が発生するのを防止可能な回転式現像装置を提供することができる。

【0079】さらに、この発明によれば、各現像器を現像位置に停止させる機構の構成が簡単であり、装置の大

型化を招くことのない回転式現像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を示す構成図である。

【図2】 図2はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を適用した画像形成装置としてのデジタルカラープリンタ装置を示す構成図である。

【図3】 図3はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を示す構成図である。

【図4】 図4はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を示す概略斜視構成図である。

【図5】 図5はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置の要部を示す斜視図である。

【図6】 図6はガイドプレートを示す正面図である。

【図7】 図7はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置の要部を示す分解斜視図である。

【図8】 図8(a)(b)は調整部材の表裏を夫々示す斜視図である。

【図9】 図9はトラッキングロールのオーバーラップ量を示す説明図である。

【図10】 図10はトラッキングロールのオーバーラップ量の調整状態を示す構成図である。

【図11】 図11はこの発明の実施の形態1に係る回転式現像装置を示す構成図である。

【図12】 図12は調整部材の要部を示す一部破断の構成図である。

【図13】 図13はこの発明の実施の形態2に係る回転式現像装置の裏面側を示す斜視図である。

【図14】 図14は図13の要部を示す構成図である。

【図15】 図15(a)(b)はこの発明の実施の形態2に係る回転式現像装置の現像器を示す平面構成図及びE-E線断面図である。

【図16】 図16はこの発明の実施の形態2に係る回転式現像装置の現像器を示す構成図である。

【図17】 図17はこの発明の実施の形態2に係る回転式現像装置の現像器を示す背面図である。

【図18】 図18はこの発明の実施の形態3に係る回転式現像装置の駆動系を示す構成図である。

【図19】 図19はこの発明の実施の形態3に係る回転式現像装置の駆動系を示す説明図である。

【図20】 図20はこの発明の実施の形態3に係る回転式現像装置の動作を示す説明図である。

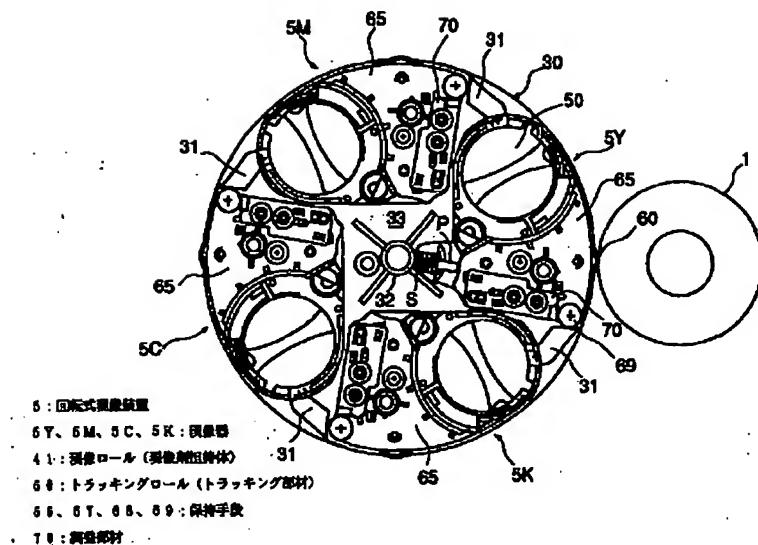
【図21】 図21はこの発明の実施の形態4に係る回転式現像装置の要部を示す説明図である。

【符号説明】

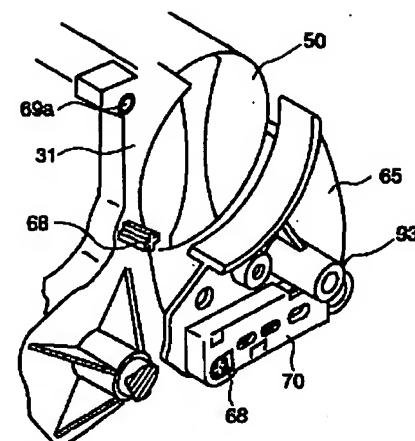
1：感光体ドラム（像担持体）、5：回転式現像装置、5Y、5M、5C、5K：現像器、41：現像ロール（現像剤担持体）、60：トラッキングロール（トラッ

キング部材)、66、67、68、69:保持手段、70:調整部材。

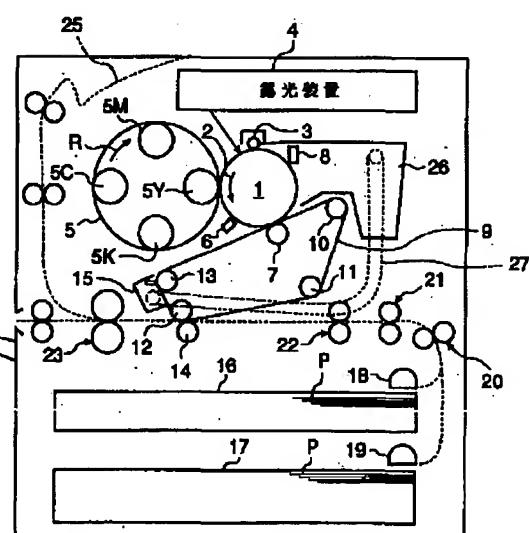
【図1】



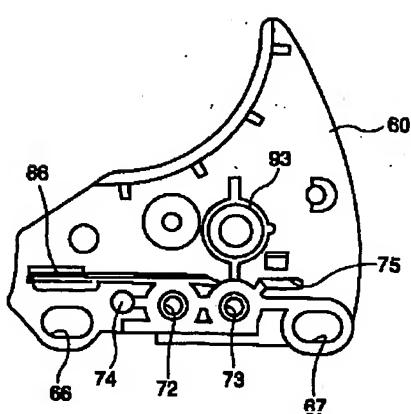
【図5】



【図2】

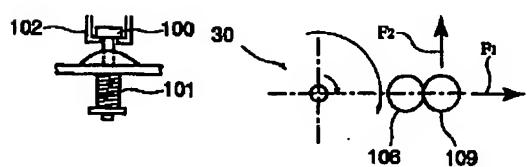


【図6】

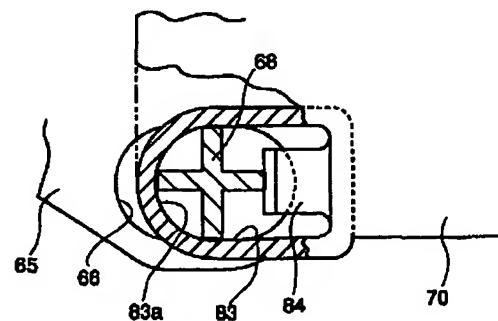


【図12】

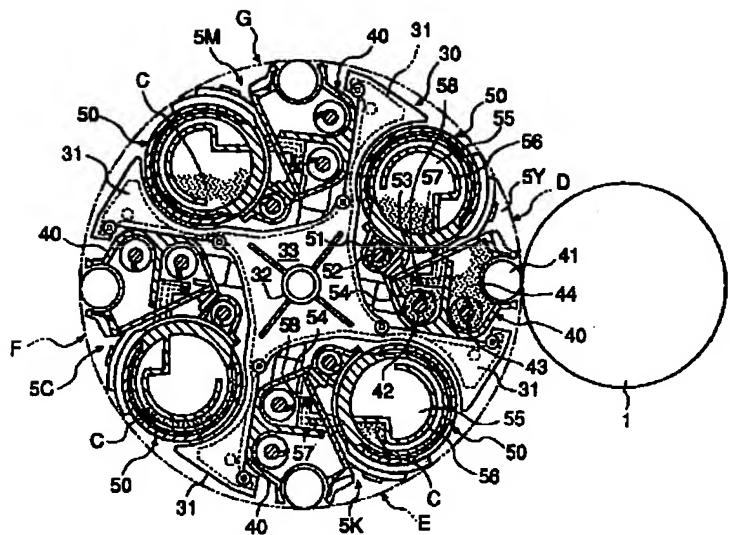
【図14】



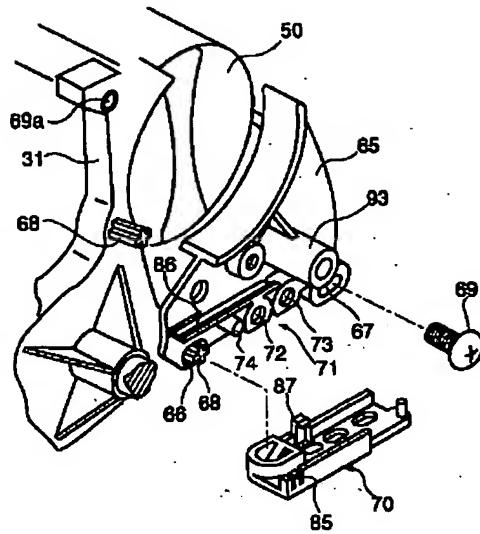
【図19】



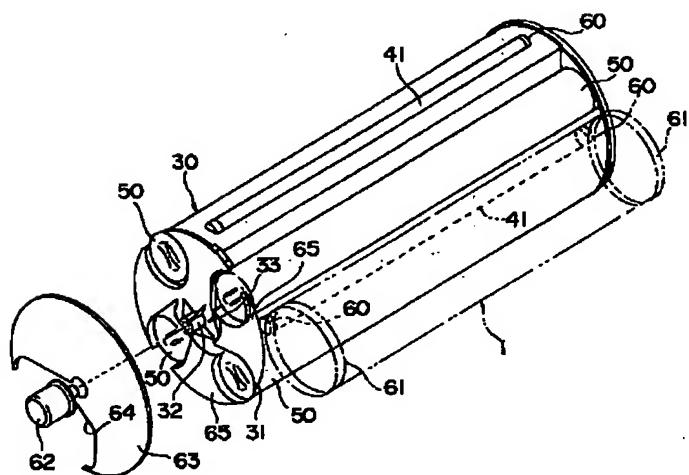
【四三】



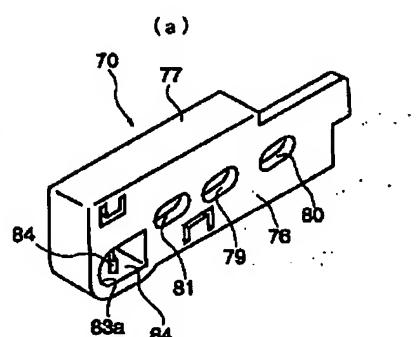
〔図7〕



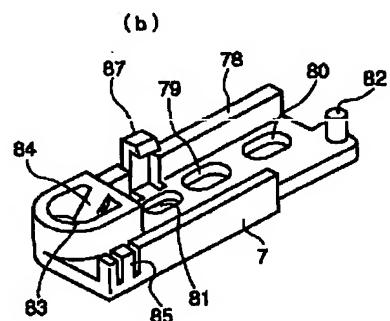
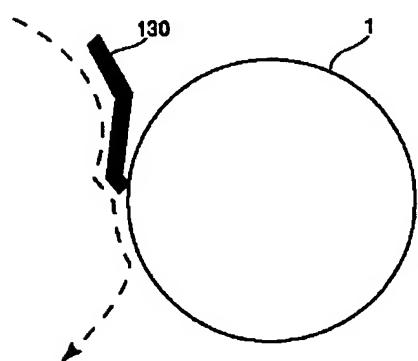
【四】



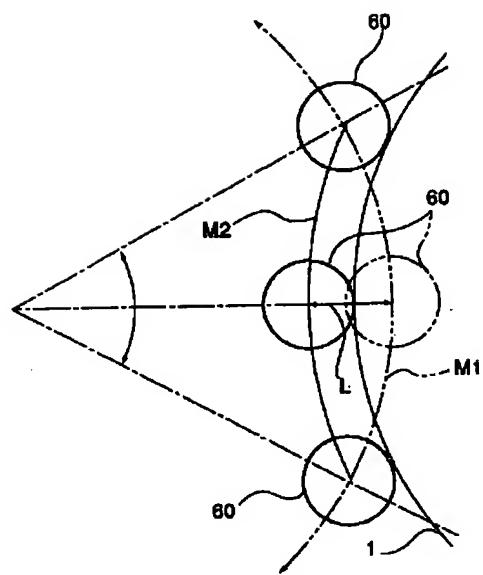
【图8】



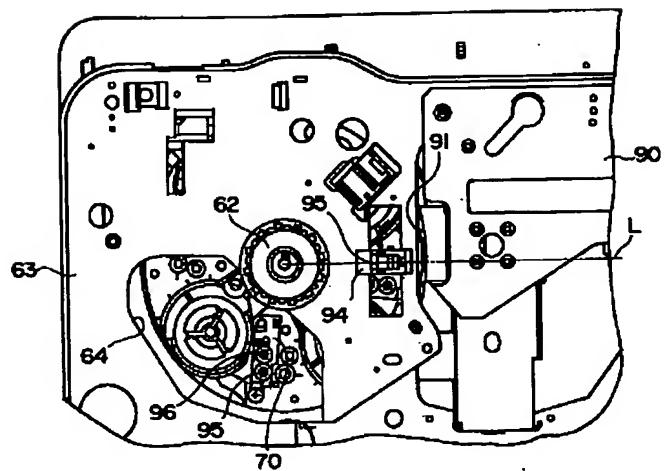
【图21】



【図9】

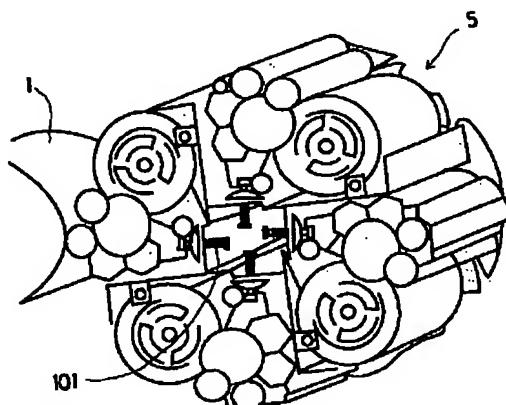
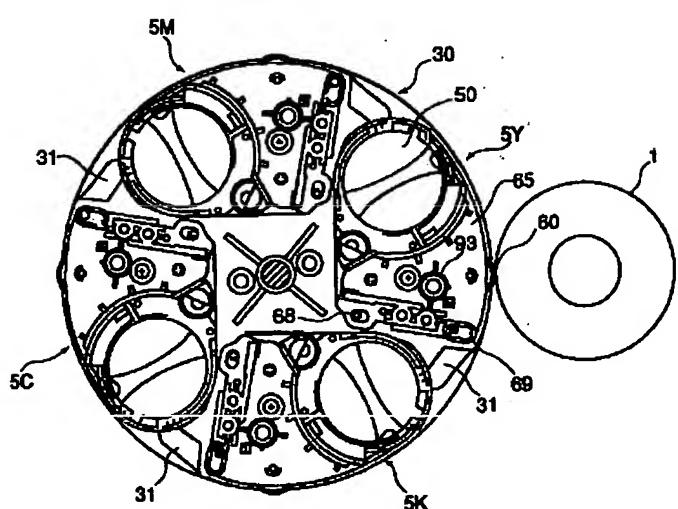


【図10】

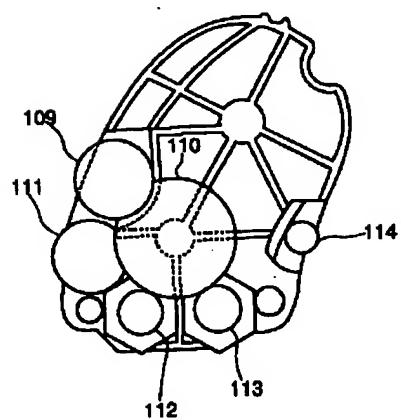


【図13】

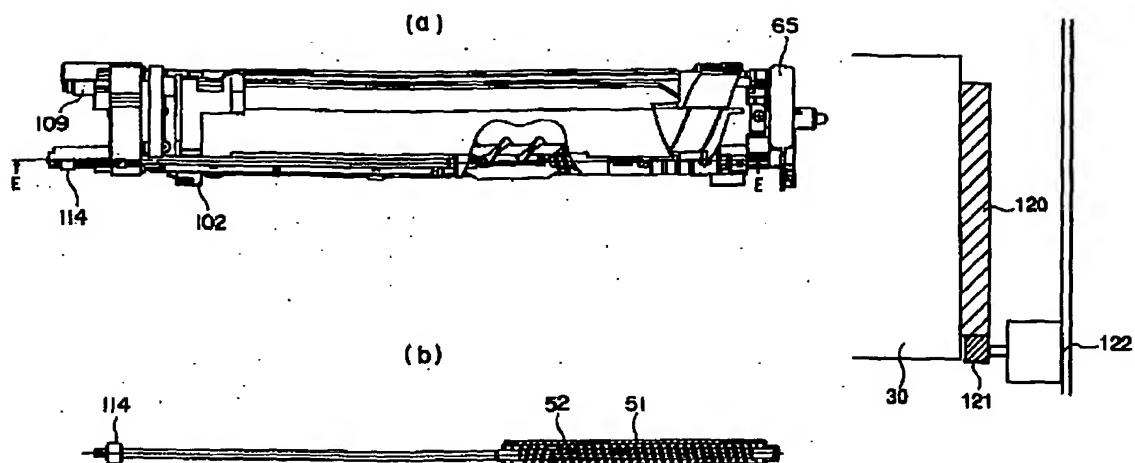
【図11】



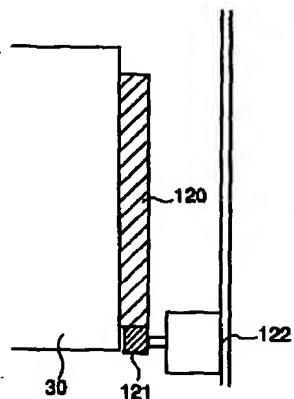
【図17】



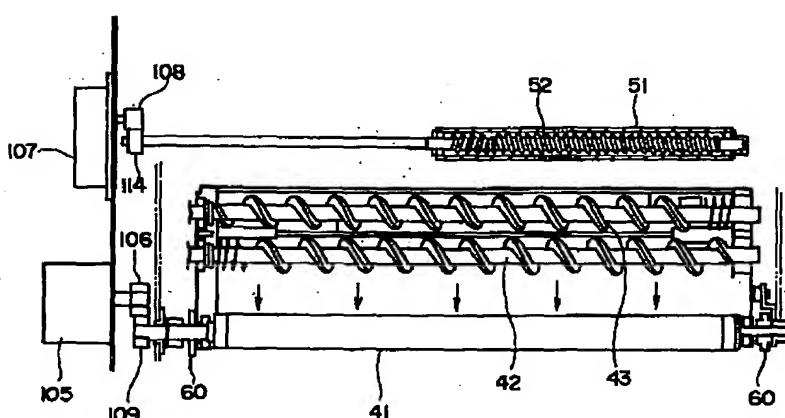
【図15】



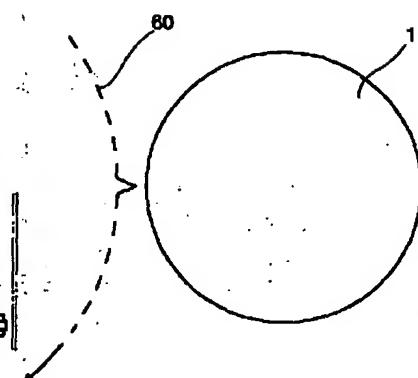
【図18】



【図16】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 春本 克美

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

(72)発明者 中屋 薫正

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

(72)発明者 森 忠男

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

Fターム(参考) 2H030 AA05 AD16 BB24 BB38

2H077 AA03 AA05 AB02 AC02 AD31
BA03 BA07 BA08 CA19 DA03
GA04 GA13